

# **PERANCANGAN JEMBATAN KALI KEJI**

Laporan Tugas Akhir

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari Universitas

Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :

**JAMIDEN FERNANDO E SILALAH**

**NPM : 01.02.10583**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA, JUNI 2009**

## **PENGESAHAN**

Laporan Tugas Akhir

### **PERANCANGAN JEMBATAN KALI KEJI**

Oleh :

**JAMIDEN FERNANDO E SILALAH**

**NPM : 01 02 10583**

telah disetujui oleh pembimbing  
Yogyakarta, .....

**Pembimbing I**

**(FX. Pranoto Dirhan Putra, ST.)**

**Pembimbing II**

**(Ir. Soandrijanie Linggo, MT.)**

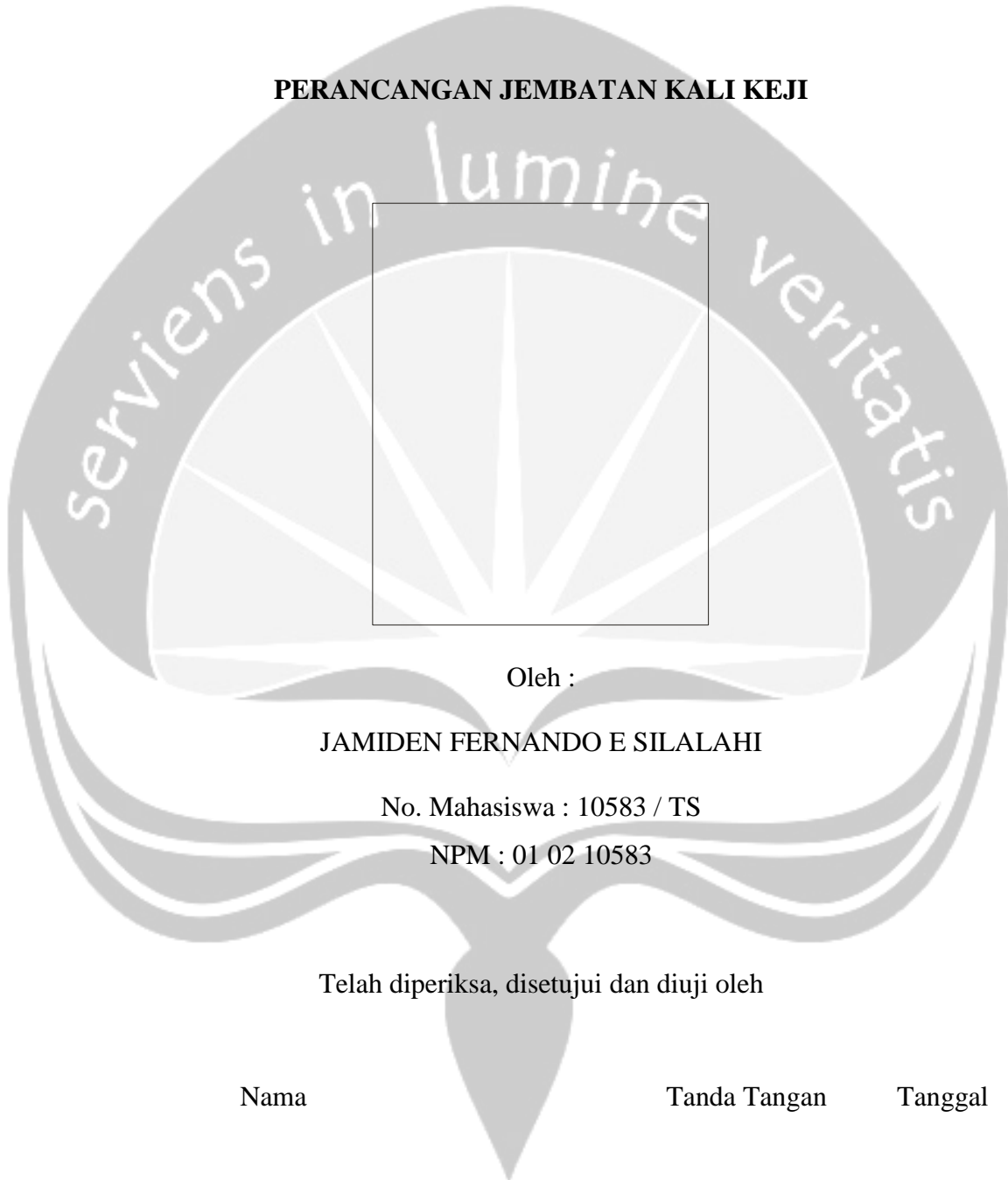
Disahkan oleh :  
Program Studi Teknik Sipil  
Ketua

**(Ir. FX. Junaedi Utomo, M.Eng.)**

## **PENGESAHAN**

Tugas Akhir Sarjana Strata Satu

### **PERANCANGAN JEMBATAN KALI KEJI**



Oleh :

**JAMIDEN FERNANDO E SILALAH**

No. Mahasiswa : 10583 / TS

NPM : 01 02 10583

Telah diperiksa, disetujui dan diuji oleh

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: FX. Pranoto Dirhan Putra, ST	.....	.....
Sekretaris	: Ir. Y. Hendra Suryadharma, MT	.....	.....
Anggota	: Ir. Yohanes Lulie, MT	.....	.....

## KATA HANTAR

Jembatan merupakan sebuah struktur yang dibangun melewati suatu rintangan yang berada lebih rendah. Rintangan – rintangan tersebut dapat berupa jurang, lembah, Jalanan, rel, sungai, badan air, atau rintangan fisikal lainnya. Tujuan jembatan adalah untuk membuat jalan bagi orang atau kendaraan melewati sebuah rintangan. Dalam sistem transportasi bila, bila lebar jembatan kurang lebar untuk menampung jumlah jalur yang diperlukan oleh lalu lintas, jembatan tersebut akan menghambat laju lalu lintas. Dalam hal ini jembatan akan menjadi pengontrol volume dan berat lalu lintas yang dapat dilayani oleh sistem transportasi. Oleh karena itu, jembatan juga dapat dikatakan mempunyai fungsi keseimbangan (*balancing*) dari suatu sistem transportasi.

Jembatan yang dibahas dalam tugas akhir ini terletak di daerah Ngargogondo, Muntilan, Jawa Tengah. Jembatan ini merupakan konstruksi jembatan baru yang sampai ini masih dalam tahap pengerjaan. Jembatan lama sudah tua dan sudah mengalami kerusakan pada bagian struktur jembatan. Pembangunan jembatan baru ini dilakukan dengan merubuhkan jembatan yang lama dan menggantinya dengan konstruksi jembatan yang baru.

Jembatan ini menghubungkan wilayah Kalibawang dan Samigaluh yang terpisahkan oleh aliran Sungai Kali Keji. Sungai yang mengalir dibawah jembatan ini memiliki lebar 6 meter, dengan kedalaman sungai di waktu surut 0,5 meter pada tengah sungai. Jembatan ini sangat penting fungsinya bagi masyarakat sekitar dikarenakan jembatan ini menghubungkan dua kecamatan yang saling

memiliki ketergantungan akses ekonomi dan juga sebagai jalur alternatif bagi wisatawan yang berkunjung ke objek-objek wisata candi yang ada di daerah sekitar jembatan, seperti Candi Mendut, Candi Borobudur dan objek wisata alam lainnya.

Akhir kata penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang memberikan bimbingan dan bantuan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini. Penyusun menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh sebab itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun bagi penulis sangat diharapkan. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Mei 2009

Penyusun

Jamiden Fernando E Silalahi

NPM : 01 02 10583

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA HANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xi</b>
<b>ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN.....</b>	<b>xiv</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xi</b>
<b>INDEKS .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	4
1.3. Batasan Masalah.....	6
1.4. Tujuan Tugas Akhir .....	7
1.5. Maksud Tugas Akhir.....	7
1.6. Manfaat Penelitian .....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Tinjauan Umum.....	8
2.2. Komponen Jembatan.....	8
2.3. Klasifikasi Jembatan .....	16

2.3.1.	Bentuk-bentuk struktur jembatan.....	23
2.3.2.	Pembebanan jembatan.....	31
2.4.	Beton .....	32
2.5.	Beton Prategang ( <i>Prestressed Concrete</i> ) .....	33
2.5.1.	Baja prategang.....	34
2.5.2.	Sejarah perkembangan beton prategang.....	35
2.5.3.	Tujuan pemberian gaya prategang .....	36
2.5.4.	Keuntungan beton prategang.....	37
2.5.5.	Tipe-tipe beton prategang .....	39

### **BAB III LANDASAN TEORI**

3.1.	Pembebanan .....	40
3.1.1.	Beban tetap.....	40
3.1.2.	Beban lalu lintas.....	42
3.1.3.	Aksi lingkungan .....	46
3.1.4.	Aksi-aksi Lain .....	48
3.1.5.	Kombinasi beban.....	48
3.2.	Kuat Rencana .....	50
3.3.	Tegangan Ijin .....	50
3.4.	Perancangan Struktur Atas.....	51
3.4.1.	Perancangan pelat lantais .....	50
3.4.2.	Perancangan gelagar induk .....	51
3.4.3.	Perancangan penampang komposit.....	61
3.4.4.	Transformasi dan Lebar Efektif Pelat. ....	61

3.4.5. Perancangan Terhadap Lentur Penampang Prategang Komposit	63
3.4.6. Perancangan Terhadap Geser Penampang Prategang Komposit.	68
3.5. Perancangan Struktur Bawah .....	71
3.5.1. Perancangan abutment (kepala jembatan).....	71
3.5.2. Perancangan fondasi .....	72
3.6. Perancangan Beton Bertulang .....	73
3.8. Pembebanan Jembatan .....	53
3.8.1. Beban tetap.....	54
3.8.2. Beban lalu lintas .....	56
3.8.3. Aksi lingkungan .....	59
3.8.4. Aksi-aksi lain .....	61
3.8.5. Kombinasi Beban .....	
<b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN</b>	
4.1. Dasar-dasar perencanaan.....	76
4.2. Tahapan Perencanaan.....	76
<b>BAB V ANALISIS STRUKTUR</b>	
5.1. Data Teknis Perencanaan Jembatan .....	78
5.2. Perancangan Struktur Atas Jembatan.....	79
5.2.1. Analisa penampang balok gelagar .....	81
5.2.2. Analisis penampang pelat lantai.....	85
5.2.3. Analisis Penampang komposit .....	86
5.3. Perencanaan balok gelagar (gelagar induk) .....	96
5.3.1. Perencanaan balok terhadap lentur.....	108



5.3.2. Perencanaan balok terhadap geser .....	115
5.4. Perencanaan Pelat Lantai .....	122
5.5. Perancangan <i>Abutment</i> .....	137
5.5. Perancangan Fondasi <i>Abutment</i> .....	161
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	
6.1. Kesimpulan .....	166
6.2. Saran.....	167

#### **DAFTAR PUSTAKA**

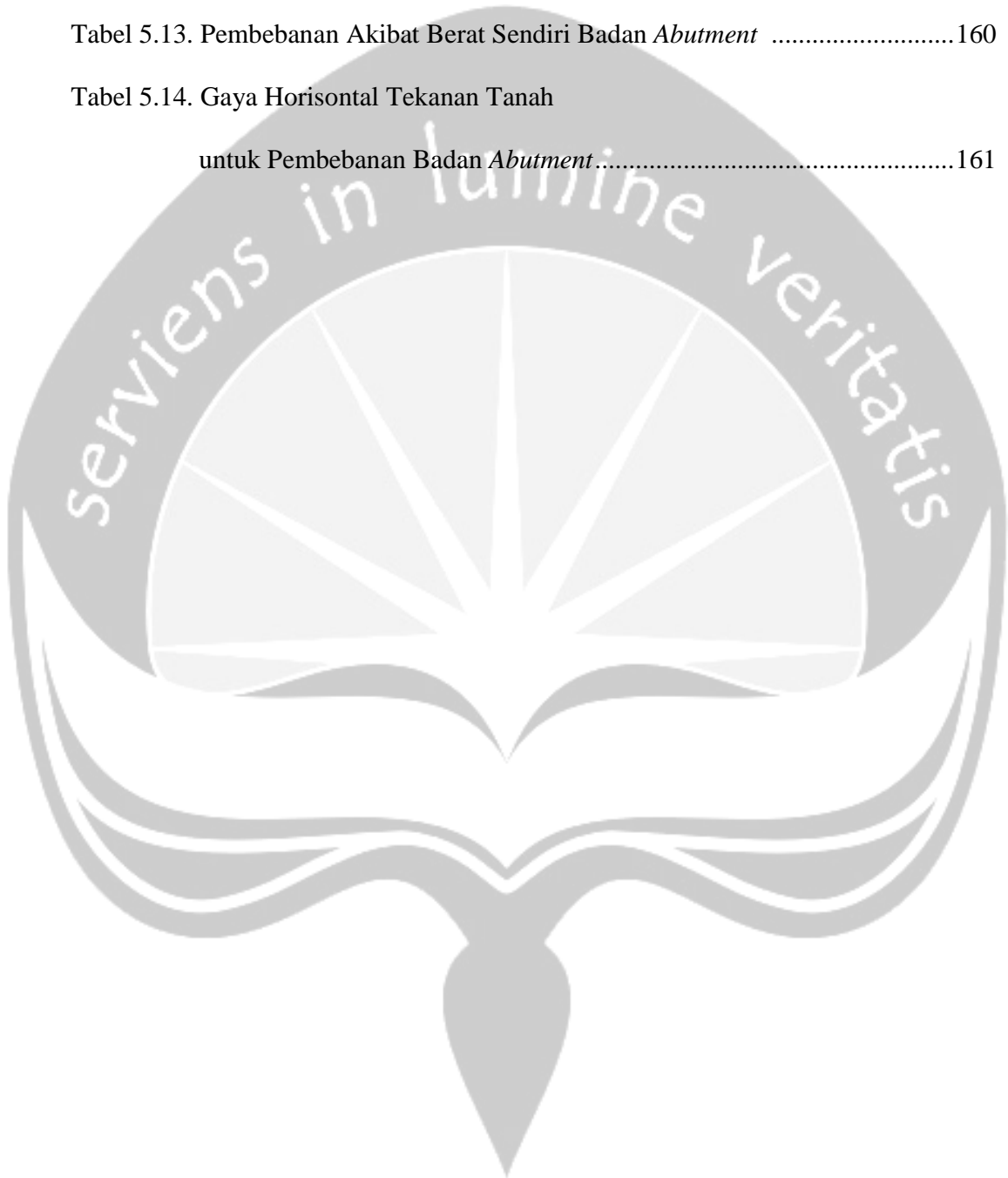
#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Jenis-jenis Tendon Prategang dan Karakteristiknya .....	35
Tabel 2.2. Nilai Tipikal untuk $\frac{f_{py}}{f_{pu}}$ .....	35
Tabel 3.1. Berat Isi dan Kerapatan Massa untuk Berat Sendiri .....	40
Tabel 3.2. Faktor Beban untuk Beban Tetap .....	42
Tabel 3.3. Faktor Beban untuk Beban Lalu Lintas .....	46
Tabel 3.4. Faktor Kepentingan .....	46
Tabel 3.5. Faktor Tipe Bangunan .....	47
Tabel 3.6. Koefisien Geser Dasar .....	47
Tabel 3.7. Faktor Beban untuk Aksi Lingkungan .....	48
Tabel 3.8. Kombinasi Beban .....	49
Tabel 3.9. Koefisien Reduksi Momen, $r_m$ .....	60
Tabel 3.10. Koefisien <i>Wobble</i> dan Koefisien Friksi Tendon Paska Tarik .....	52
Tabel 3.11. Lendutan Ijin Maksimum .....	66
Tabel 3.12. Batasan Defleksi Berdasarkan AASHTO .....	67
Tabel 3.13. Faktor Pengali untuk Perhitungan <i>Camber</i> dan Defleksi Jangka Panjang .....	68
Tabel 3.14. Koefisien Daya Dukung Tanah Terzaghi .....	73
Tabel 5.1. Perhitungan Luas Penampang Balok Gelagar .....	83
Tabel 5.2. Perhitungan Luas Penampang Komposit .....	88

Tabel 5.3. Karakteristik Penampang Hasil Perhitungan Analisa Penampang .....	90
Tabel 5.7. Pembebanan Akibat Berat Sendiri <i>Abutment</i> .....	149
Tabel 5.8. Rekapitulasi Hasil Penghitungan Momen untuk Pelat Lantai .....	133
Tabel 5.9. Pembebanan Akibat Berat Sendiri <i>Abutment</i> .....	139
Tabel 5.10. Pembebanan Akibat Berat Tanah.....	141
Tabel 5.11. Pembebanan Akibat Tekanan Tanah Aktif .....	143
Tabel 5.12. Faktor Kepentingan.....	144
Tabel 5.13. Faktor Tipe Bangunan.....	144
Tabel 5.14. Koefisien Geser Dasar .....	144
Tabel 5.15. Rekapitulasi beban dan Momen yang Bekerja Pada <i>Abutment</i> .....	146
Tabel 5.16. Pembebanan Akibat Berat Sendiri Kepala <i>Abutment</i> .....	149
Tabel 5.17. Gaya Horisontal Tekanan Tanah Pembebanan Kepala <i>Abutment</i> .....	150
Tabel 5.18. Pembebanan Akibat Berat Sendiri Badan <i>Abutment</i> .....	153
Tabel 5.19. Gaya Horisontal Tekanan Tanah untuk Pembebanan Kepala <i>Abutment</i> .....	154
Tabel 5.20. Koefisien Daya Dukung Tanah Terzaghi.....	163
 Tabel 5.8. Pembebanan Akibat Berat Tanah .....	151
Tabel 5.9. Pembebanan Akibat Tekanan Tanah Aktif .....	152
Tabel 5.10. Beban dan Momen yang Bekerja pada <i>Abutment</i> .....	154
Tabel 5.11. Pembebanan Akibat Berat Sendiri Kepala <i>Abutment</i> .....	156
Tabel 5.12. Gaya Horisontal Tekanan Tanah	

untuk Pembebanan Kepala <i>Abutment</i> .....	157
Tabel 5.13. Pembebanan Akibat Berat Sendiri Badan <i>Abutment</i> .....	160
Tabel 5.14. Gaya Horisontal Tekanan Tanah	
untuk Pembebanan Badan <i>Abutment</i> .....	161



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Lokasi Jembatan Kali Keji.....	1
Gambar 1.2. Sungai Kali Keji, Muntilan .....	2
Gambar 1.3. Jembatan Kali Keji.....	3
Gambar 1.4. Profil Memanjang Jembatan Kali Keji.....	3
Gambar 1.5. Jembatan Lama Yang Telah Dirubuhkan.....	5
Gambar 2.1. Komponen-Komponen Jembatan.....	8
Gambar 2.2. Gelagar Induk.....	9
Gambar 2.3. Gelagar Melintang (Diafragma).....	10
Gambar 2.4. Lantai Jembatan .....	10
Gambar 2.5. Perletakan (andas).....	11
Gambar 2.6. Fondasi .....	13
Gambar 2.7. Abutment.....	13
Gambar 2.8. Pilar .....	14
Gambar 2.9. Saluran Drainase .....	15
Gambar 2.10. Trotoar.....	16
Gambar 2.11. Jembatan Tetap .....	17
Gambar 2.12. Jembatan Yang Dapat Digerakan.....	18
Gambar 2.13. Jembatan Menurut Fungsinya .....	19
Gambar 2.14. Jembatan menurut material yang dipakai.....	21
Gambar 2.15. Jembatan Berdasarkan Bentuk Struktur Atasnya.....	22
Gambar 2.16. Jembatan Balok Tipe Sederhana Dan Menerus .....	23

Gambar 2.17. Jembatan Kantilever Tipe <i>Cantilever</i> Dan <i>Cantilever With Span</i> ..	24
Gambar 2.18. Tipe-Tipe Jembatan Lengkung .....	25
Gambar 2.19. Tipe-Tipe Jembatan Rangka .....	27
Gambar 2.20. Jembatan Gantung .....	28
Gambar 2.21. Jembatan Kabel ( <i>Cable Stayed Bridges</i> ).....	29
Gambar 2.22. Jembatan Bergerak .....	30
Gambar 2.23. Jembatan Terapung .....	31
Gambar 3.1. Beban Lajur D .....	43
Gambar 3.2. Penyebaran Beban D .....	43
Gambar 3.3. Pembebanan Truk T .....	45
Gambar 3.4. Bidang Beban Roda dan Penyebaran Beban .....	53
Gambar 3.5. Kombinasi Perletakan Sisi Pelat dan Faktor Koreksinya, $f_1$ .....	53
Gambar 3.6. Distribusi Tegangan Regangan Balok.....	74
Gambar 4.1. Diagram Alir Perencanaan Jembatan .....	77
Gambar 5.1. Penampang Melintang Jembatan .....	78
Gambar 5.2. Penampang Memanjang Jembatan .....	79
Gambar 5.3. <i>Seven wire strand</i> .....	80
Gambar 5.4. Tampang Struktur Atas Jembatan .....	81
Gambar 5.5. Penampang Balok Gelagar I .....	82
Gambar 5.6. Penampang Balok Gelagar I Dengan Jarak $y$ Dari Tepi Atas .....	82
Gambar 5.7. Garis Netral Penampang Balok Gelagar .....	83
Gambar 5.8. Penampang Melintang Jembatan .....	85
Gambar 5.9. Lebar Efektif Pelat Lantai .....	86

Gambar 5.10. Dimensi Penampang Pelat Lantai Tampak Atas .....	86
Gambar 5.11. Penampang Melintang Jembatan .....	87
Gambar 5.12. Penampang Balok Komposit.....	87
Gambar 5.13. Dimensi Garis Berat Balok Komposit .....	88
Gambar 5.14. Perletakan Balok Gelagar.....	90
Gambar 5.15. Input Material dan Property Data SAP 2000 .....	91
Gambar 5.16. Input Dimensi Balok Gelagar SAP 2000 .....	91
Gambar 5.17. Pembebanan Berat Sendiri Gelagar .....	92
Gambar 5.18. Pembebanan Berat Pelat Lantai .....	92
Gambar 5.19. Pembebanan Berat Diafragma .....	93
Gambar 5.20. Pembebanan Berat Aspal .....	93
Gambar 5.21. Beban Hidup $q$ .....	94
Gambar 5.22. Beban Hidup $P'$ .....	95
Gambar 5.23. Penampang Melintang Jembatan .....	97
Gambar 5.24. Posisi Tendon Tengah Bentang.....	97
Gambar 5.25. Posisi Tendon Ujung Bentang.....	107
Gambar 5.26. Penampang Balok Komposit Untuk Penulangan Lentur .....	111
Gambar 5.27. Dimensi Tinjauan Penampang Terhadap Geser.....	116
Gambar 5.28. Dimensi Eksentrisitas Penampang Terhadap Geser.....	119
Gambar 5.29. Penulangan Geser.....	121
Gambar 5.30. Penampang Melintang Jembatan .....	122
Gambar 5.31. Pelat Lantai Kendaraan .....	122
Gambar 5.32. Dimensi Pelat Lantai .....	123

Gambar 5.33. Kondisi Batas Pelat Beton.....	123
Gambar 5.34. Beban Mati Pelat.....	124
Gambar 5.35. Penyebaran Beban Roda .....	125
Gambar 5.36. Kondisi Pembebanan Hidup 1.....	125
Gambar 5.37. Kondisi Pembebanan Hidup 2.....	126
Gambar 5.38. Kondisi Pembebanan Hidup 3.....	128
Gambar 5.39. Kondisi Pembebanan Hidup 4.....	130
Gambar 5.40. Kondisi Pembebanan Hidup 5.....	131
Gambar 5.41. Penulangan Pelat Lantai.....	136
Gambar 5.42. Penampang melintang <i>Abutment</i> (dimensi dalam m).....	137
Gambar 5.43. Penampang memanjang <i>Abutment</i> .....	137
Gambar 5.44. Penampang memanjang <i>Abutment</i> (dimensi dalam m).....	138
Gambar 5.45. Dimensi Jarak $y$ dan $x$ Akibat Berat Tanah .....	141
Gambar 5.46. Pembebanan Akibat Tekanan Tanah Aktif .....	143
Gambar 5.47. Dimensi Lengan Gaya <i>abutment</i> Terhadap Titik A .....	145
Gambar 5.48. Pembebanan Kepala <i>Abutment</i> .....	148
Gambar 5.49. Pembebanan Badan <i>Abutment</i> .....	153
Gambar 5.50. Pembebanan <i>Poer</i> .....	158
Gambar 5.51. Pembebanan dan Momen <i>Poer</i> .....	159
Gambar 5.52. Dimensi Tiang Pancang .....	162
Gambar 5.53. Pembebanan Tiang Pancang .....	163
Gambar 5.54. Posisi Fondasi Tiang Pancang.....	164

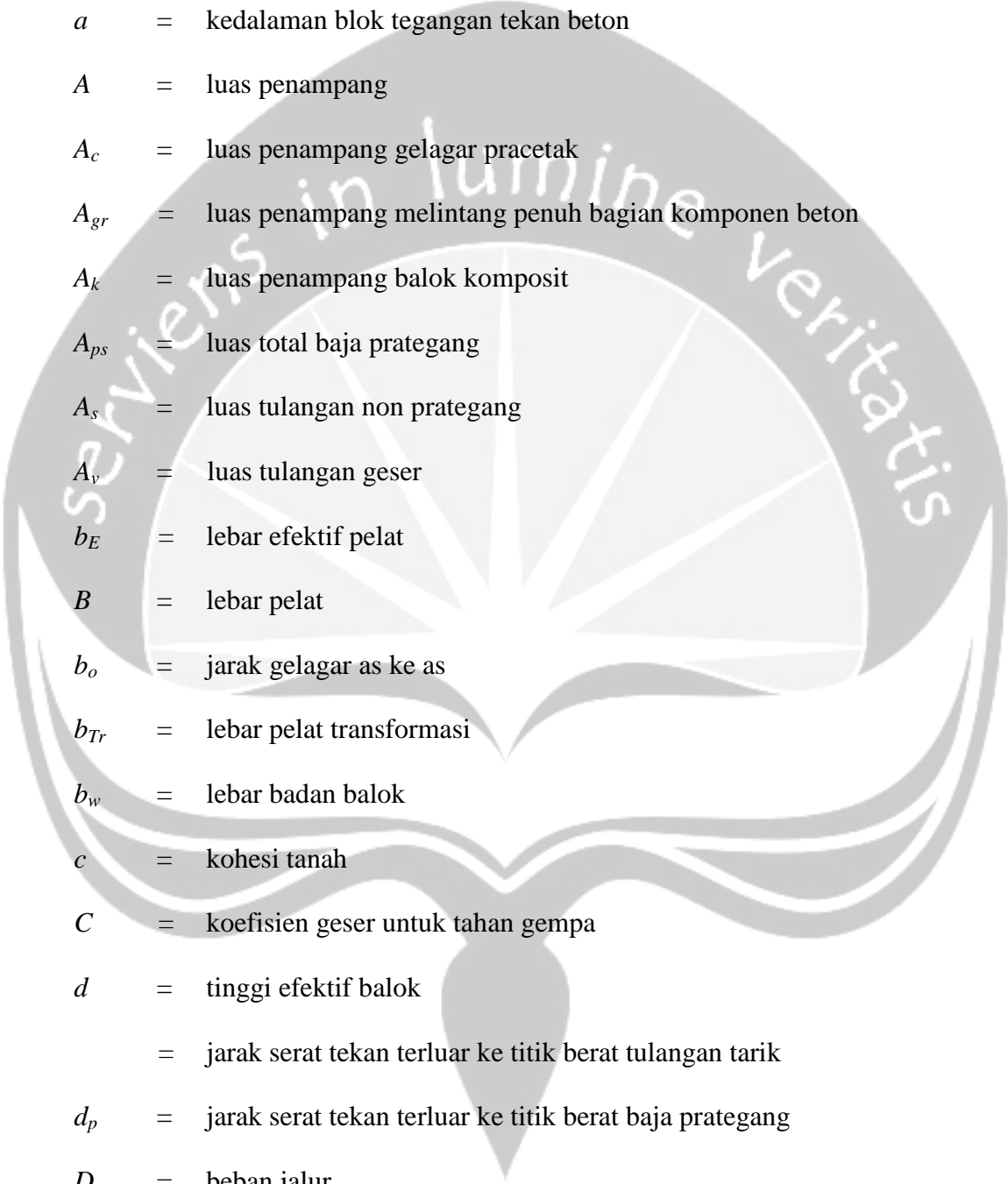




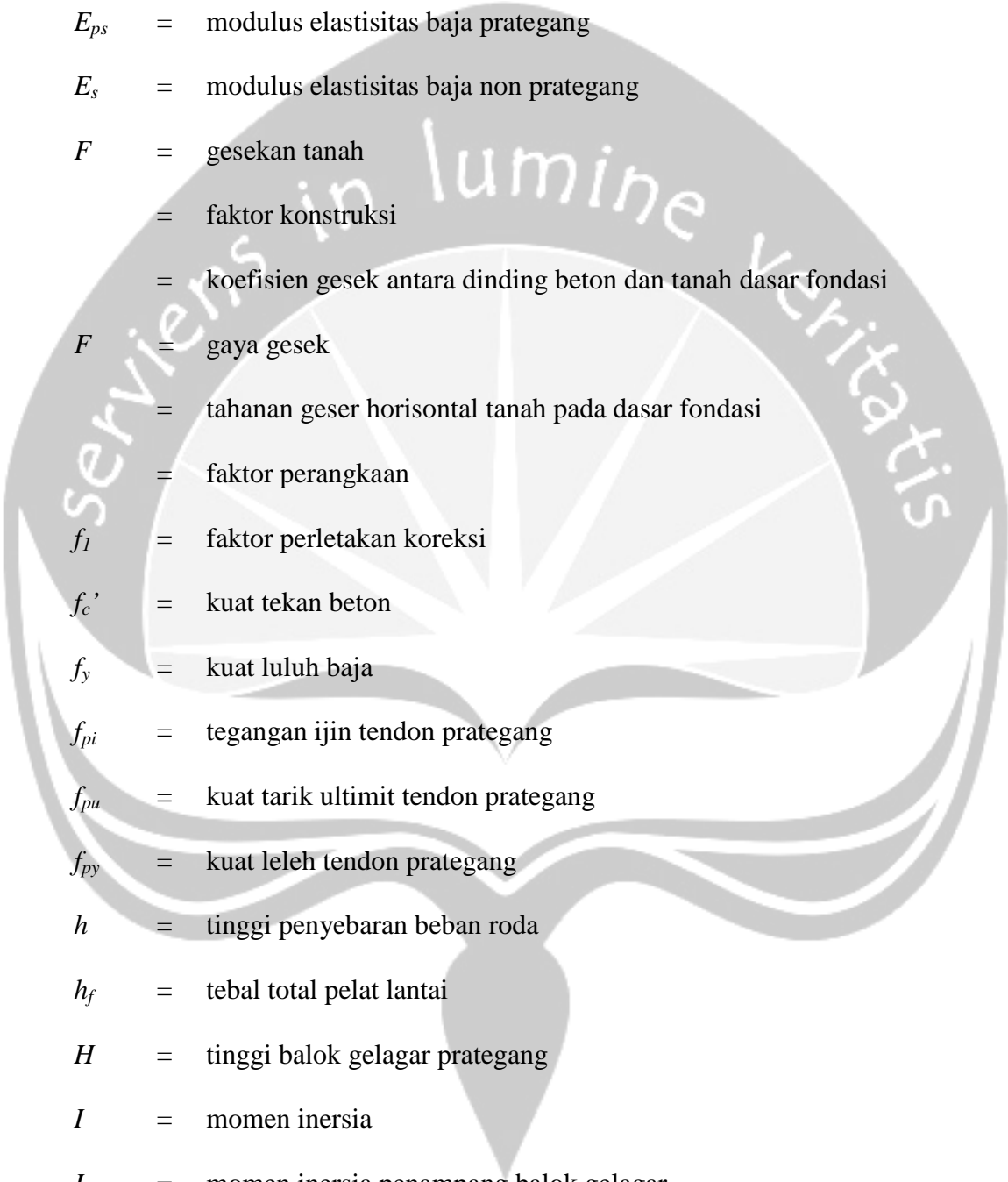
## DAFTAR LAMPIRAN

No Lampiran	Keterangan
1	Gambar Kerja
2	<i>Grafik dan Tabel Perhitungan Beton Bertulang</i>
3	Harga - harga $m_1$ dan $m_2$ untuk berbagai harga K
4	HASIL ANALISIS SAP2000version 10 ( <i>"Struktural Analisis Programs 2000"</i> )


## ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN



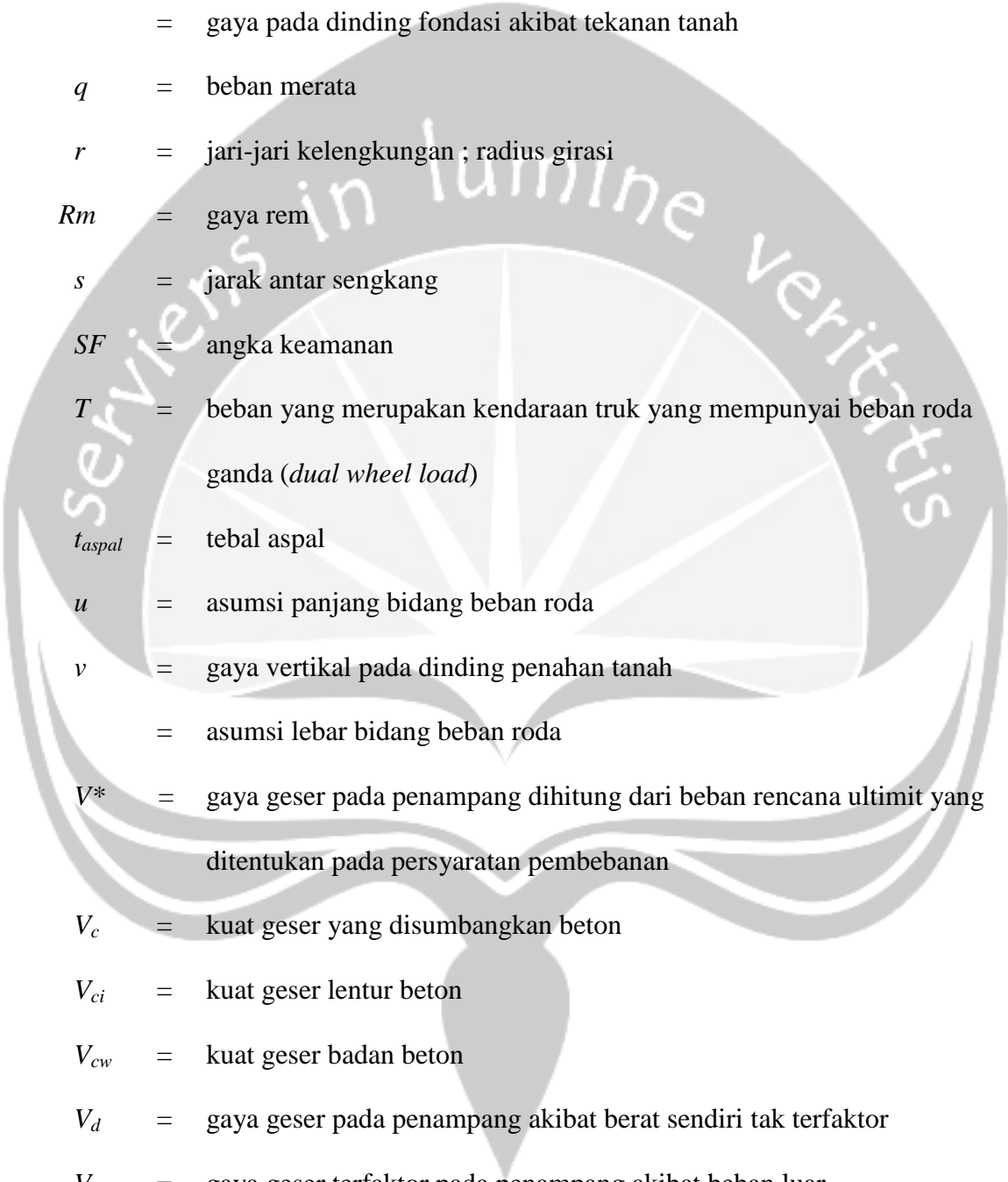
$a$	=	kedalaman blok tegangan tekan beton
$A$	=	luas penampang
$A_c$	=	luas penampang gelagar pracetak
$A_{gr}$	=	luas penampang melintang penuh bagian komponen beton
$A_k$	=	luas penampang balok komposit
$A_{ps}$	=	luas total baja prategang
$A_s$	=	luas tulangan non prategang
$A_v$	=	luas tulangan geser
$b_E$	=	lebar efektif pelat
$B$	=	lebar pelat
$b_o$	=	jarak gelagar as ke as
$b_{Tr}$	=	lebar pelat transformasi
$b_w$	=	lebar badan balok
$c$	=	kohesi tanah
$C$	=	koefisien geser untuk tahan gempa
$d$	=	tinggi efektif balok
	=	jarak serat tekan terluar ke titik berat tulangan tarik
$d_p$	=	jarak serat tekan terluar ke titik berat baja prategang
$D$	=	beban jalur
$e$	=	eksentrisitas
$E$	=	modulus elastisitas Young



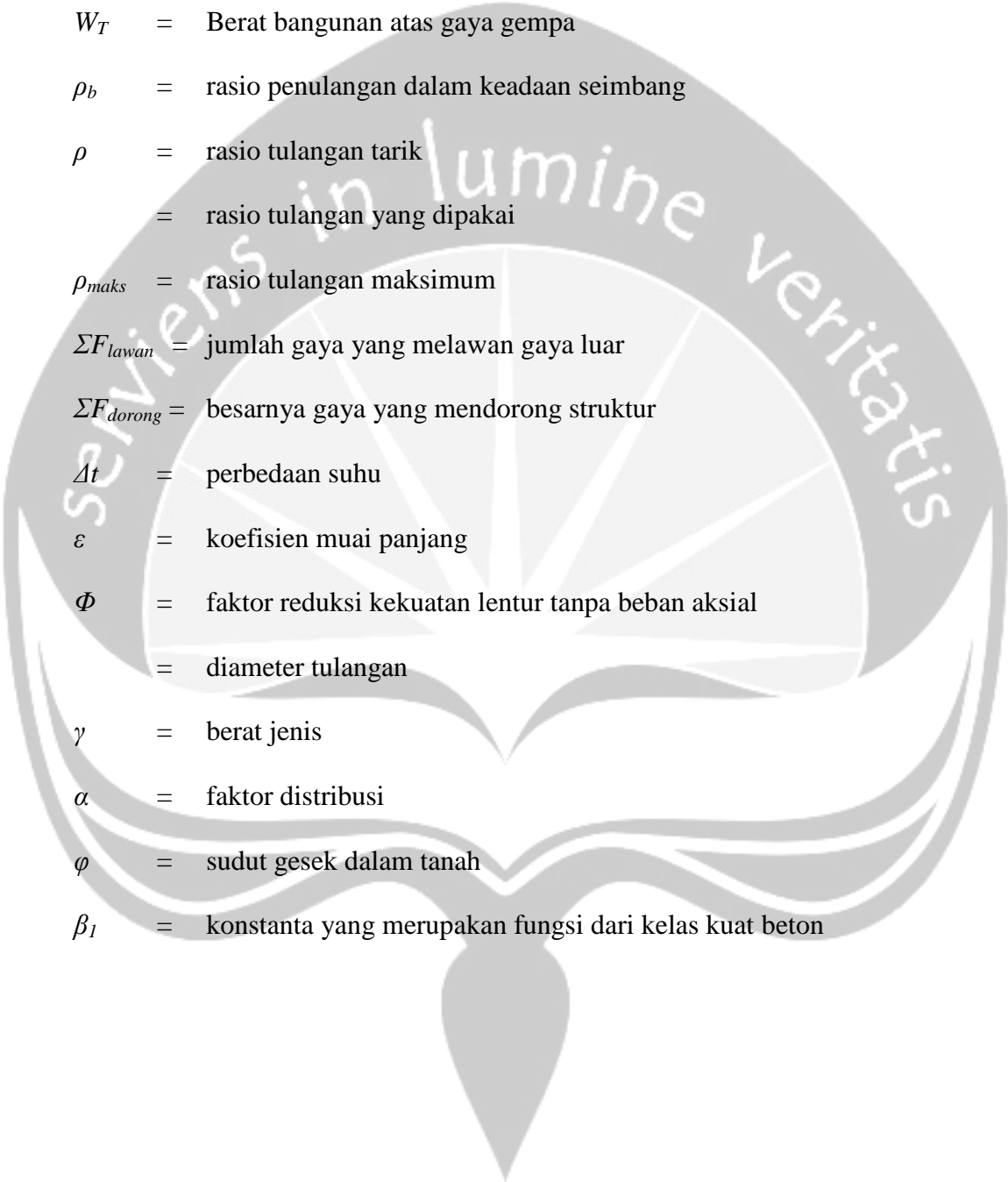
$E_c$	=	modulus elastisitas beton
$E_{pc}$	=	modulus elastisitas beton prategang
$E_{ps}$	=	modulus elastisitas baja prategang
$E_s$	=	modulus elastisitas baja non prategang
$F$	=	gesekan tanah
	=	faktor konstruksi
	=	koefisien gesek antara dinding beton dan tanah dasar fondasi
$F$	=	gaya gesek
	=	tahanan geser horisontal tanah pada dasar fondasi
	=	faktor perangkaan
$f_l$	=	faktor perletakan koreksi
$f_c'$	=	kuat tekan beton
$f_y$	=	kuat luluh baja
$f_{pi}$	=	tegangan ijin tendon prategang
$f_{pu}$	=	kuat tarik ultimit tendon prategang
$f_{py}$	=	kuat leleh tendon prategang
$h$	=	tinggi penyebaran beban roda
$h_f$	=	tebal total pelat lantai
$H$	=	tinggi balok gelagar prategang
$I$	=	momen inersia
$I_c$	=	momen inersia penampang balok gelagar
$I_k$	=	momen inersia penampang komposit
$L$	=	bentang bersih jembatan



$L_b$	=	panjang balok gelagar
$K$	=	koefisien kejut
	=	faktor jenis struktur
$K_h$	=	koefisien gempa horisontal
$K_p, K_a$	=	koefisien tekanan tanah pasif dan aktif
$K_r$	=	koefisien respon gabungan
$m_1$	=	koefisien momen lebar pelat
$m_2$	=	koefisien momen panjang pelat
$M_D$	=	momen akibat berat sendiri gelagar
$M_{SD}$	=	momen akibat beban mati tambahan
$M_L$	=	momen beban akibat beban hidup
$M_{Asp}$	=	momen akibat beban aspal
$M_{maks}$	=	momen terfaktor maksimum pada penampang akibat beban luar
$M_n$	=	momen nominal
$M_s$	=	muatan rencana sumbu
$n$	=	rasio modulus
$N_c$	=	koefisien kuat dukung tanah
$N_q$	=	koefisien kuat dukung tanah
$N_y$	=	koefisien kuat dukung tanah
$P$	=	beban terpusat
$P_{VU}$	=	daya dukung ultimit pondasi tiang
$P_{BU}$	=	tahanan ultimit pada ujung tiang vertical tunggal
$P_{SU}$	=	tahanan gesek ultimit pada permukaan selimut tiang



$P$	=	beban roda
	=	gaya luar horisontal
	=	gaya pada dinding fondasi akibat tekanan tanah
$q$	=	beban merata
$r$	=	jari-jari kelengkungan ; radius girasi
$R_m$	=	gaya rem
$s$	=	jarak antar sengkang
$SF$	=	angka keamanan
$T$	=	beban yang merupakan kendaraan truk yang mempunyai beban roda ganda ( <i>dual wheel load</i> )
$t_{aspal}$	=	tebal aspal
$u$	=	asumsi panjang bidang beban roda
$v$	=	gaya vertikal pada dinding penahan tanah
	=	asumsi lebar bidang beban roda
$V^*$	=	gaya geser pada penampang dihitung dari beban rencana ultimit yang ditentukan pada persyaratan pembebanan
$V_c$	=	kuat geser yang disumbangkan beton
$V_{ci}$	=	kuat geser lentur beton
$V_{cw}$	=	kuat geser badan beton
$V_d$	=	gaya geser pada penampang akibat berat sendiri tak terfaktor
$V_i$	=	gaya geser terfaktor pada penampang akibat beban luar
$V_n$	=	kuat geser nominal
$V_s$	=	kuat geser nominal tulangan geser



$V_U$	=	kuat geser terfaktor
$W$	=	beban yang didukung fondasi dan berat sendiri fondasi
$W_T$	=	Berat bangunan atas gaya gempa
$\rho_b$	=	rasio penulangan dalam keadaan seimbang
$\rho$	=	rasio tulangan tarik
	=	rasio tulangan yang dipakai
$\rho_{maks}$	=	rasio tulangan maksimum
$\Sigma F_{lawan}$	=	jumlah gaya yang melawan gaya luar
$\Sigma F_{dorong}$	=	besarnya gaya yang mendorong struktur
$\Delta t$	=	perbedaan suhu
$\varepsilon$	=	koefisien muai panjang
$\Phi$	=	faktor reduksi kekuatan lentur tanpa beban aksial
	=	diameter tulangan
$\gamma$	=	berat jenis
$\alpha$	=	faktor distribusi
$\varphi$	=	sudut gesek dalam tanah
$\beta_1$	=	konstanta yang merupakan fungsi dari kelas kuat beton

## INTISARI

**PERANCANGAN JEMBATAN KALI KEJI MUNTILAN JAWA TENGAH**, oleh Jamiden Fernando E Silalahi, No.Mahasiswa : 10583, tahun 2001, PPS Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Jembatan yang menghubungkan wilayah Kalibawang dan Samigaluh ini dibangun pada tahun 1980 dengan menggunakan tipe rangka *Warren Truss*. Lebar jalur lalu lintas yang hanya 6 meter membuat terasa kurang nyaman dan kurang aman bila berpapasan dengan kendaraan lain, terutama bila berpapasan dengan truk-truk pengangkut hasil bumi dan hasil kerajinan tangan. Untuk memberikan rasa nyaman dan aman bagi pengguna jalan serta memperlancar arus lalu lintas maka diperlukan perbaikan dan peningkatan jembatan.

Hasil perancangan adalah peningkatan lebar jalur lalu lintas dari 5 m menjadi 7 m. Gelagar utama menggunakan beton prategang berprofil I (*Prestressed Concrete I-Girder*) dengan tinggi gelagar 1600 mm. Sistem prategangan yang digunakan adalah sistem *post-tensioned* (paska tarik) dengan tendon bersifat *bonded* (terlekat) dimana selubung tendon diisi dengan material *grouting*. Jenis kabel baja prategang yang digunakan adalah *seven wire strand* dengan diameter nominal 12,70 mm dan luasan penampang 98,71 mm<sup>2</sup>. Digunakan *strand* sebanyak 36 buah yang dibagi dalam 4 tendon dengan masing-masing tendon berisi 9 *strand*. Pelat lantai kendaraan menggunakan sistem pelat dua arah (x dan y) dengan ketebalan pelat total 270 mm. Digunakan tulangan D16-200 untuk penulangan arah x dan D13-200 untuk penulangan arah y.

*Abutment* dirancang untuk dapat menahan beban struktur atas jembatan dan beban akibat tekanan tanah. Selain untuk menumpu jembatan, *abutment* juga berfungsi sebagai dinding penahan tanah. Untuk penulangan kepala *abutment* digunakan tulangan D18 – 200 sebagai tulangan vertikal dan tulangan D14 – 200 sebagai tulangan horisontal. Untuk penulangan badan *abutment* digunakan tulangan D20 – 200 sebagai tulangan vertikal dan tulangan D14 – 200 sebagai tulangan horisontal. Untuk penulangan *poer (footing)* digunakan tulangan D22 – 100 sebagai tulangan pokok dan tulangan D22 – 100 sebagai tulangan bagi. Fondasi *abutment* dirancang menggunakan fondasi tiang dengan diameter 0,8 m. Untuk mendukung beban struktur atas jembatan dan berat sendiri *abutment* digunakan 10 tiang fondasi.

Kata kunci : *Prestressed Concrete I-Girder*, *post-tensioned*, tendon, *bonded*, *strand*, pelat lantai, *abutment*, *poer (footing)*, fondasi tiang.



## INDEKS

Gelagar Induk, 9

Pelat Lantai Jembatan, 10

Fondasi, 12

*Abutment*, 13

Beton Prategang (*Prestressed Concrete*), 38

*post-tensioned*, 38

*bonded*, 38

Tendon, 39

*strand*, 39

*wire*, 39

*seven wire strand*, 39

*unshored construction*, 102

